

# 液压与气压传动技术课程标准

## 1. 课程定位

### 1.1 课程性质与作用

《液压与气压传动技术》课程是机电设备安装与维修专业的基础课程，是校企合作开发的基于工业生产、液压与气动设备的安装与调试工作过程的课程。

通过本课程的学习，学生能够掌握典型液压与气动设备的组成、运行控制方法，具备对液压与气动回路进行连接和调试的能力，同时在学习过程中增强学生的自主学习能力和社会能力，培养爱护设备及工具，保持工作环境清洁有序，文明安全生产的职业道德与职业素养，为其职业能力的可持续发展打下良好的专业基础。

本课程以《机械基础》、《电工与电子技术》等课程学习为基础，后续的顶岗实习打下基础。本课程与其他课程紧密衔接、有机配合，共同构成机电设备安装与维修专业科学系统的课程体系。

### 1.2 课程基本理念

#### 1.2.1 以行动为导向组织课程内容

本课程对课程内容的选择打破以知识体系传播的传统教授模式，转变为以行动为导向，立足于职业能力培养。以行动为导向组织课程内容，以任务为驱动组织课程教学，选择典型液压与气动回路为学习情境，让学生在学习情境完成中享受工作的乐趣并且构建相关理论知识体系。同时在课程设计过程中运用多种教学手段让学生在情境中分析问题、解决问题，使学生获得相关的职业能力，并获得理论知识水平的发展。

#### 1.2.2 强调学生的主体地位

本课程改变以往“教师讲、学生听”的传统模式的教学程序，以学生为主体，教师为辅，使学生在做中学，教师在做中教，学生在教师的引导下进行有目的的学习，学习过程中遇到问题时查找资料，教师进行辅助指导，调动积极性，引发有针对性的自主学习，增加理论和实践知识，达到“教、学、做”一体。

### 1.3 课程设计思路

#### 1.3.1 设计原则

根据液压与气动相关职业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求，选取教学内容、设置教学情境和学习活动，并为学生可持续发展奠定良好的基础。

课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取以液压传动技术工作任务的需要来进行，并融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。教学过程中，按岗位群任职资格要求，共同完成课程设计和教学；加强校内实训基地建设和进一步开拓校外实训基地等多种途径，采取工学一体、校企合作等形式，为学生提供真实生产环境

或校内仿真职业环境的实践机会。

### 1.3.2 突出以职业能力培养为出发点的教学模式

液压传动技术教学的需要，打破学科体系的教学方式，构建完整的工作过程，将原来的教学内容重新进行整合与序化，根据专业群对人才培养的要求，删减了与机电设备安装与维修专业岗位要求无关的部分，增加了针对性的教学内容，并根据学生的特点，学习的整个过程在有针对性的“工作中”进行，不但夯实了学生的工学素质，也减轻了学生在后续专业核心学习领域课程中的负担。

针对相关岗位的典型工作任务，以液压传动系统为工作对象，以典型的液压元件和液压回路为载体，设计具体教学情境。

在学习领域的内容编排和学时分配上，既考虑工作任务的完整性，又要遵循职业院校学生的认知规律。按照液压技术在一般应用领域的应用情况，适当考虑技能的难易程度编排进度和分配学时，将本学习领域课程分为8个学习情境。

在学习情境设计中，允许一些知识点和技能点出现交叉和重叠，不追求知识的系统性，强调技能的熟练性。

每个学习情境都按照“资讯、计划、决策、实施、检查、评估”这6个步骤进行，教、学、做一体，理论与实践一体化，实现“做中学”。

充分利用专业校内外实训基地的先进设备，保证课程的实践教学在仿真和真实的工程环境中进行，使学生了解企业实际工作岗位，体验企业文化，进行有针对性学习。

## 2. 课程目标

### 2.1 知识与技能

- ①掌握液压与气动传动所需的基本理论知识及常用元件的正确使用；
- ②能够读懂并分析液压与气动传动系统图进行；
- ③能够按图完成液压与气动传动系统的安装与调试；
- ④初步具备解决液压与气压传动系统常见故障相关方面问题的能力。

### 2.2 过程与方法

- ①依据典型工作任务，实现理论学习与实践学习的统一；
- ②在学习情境能够进行思考和学习，完成从明确任务、制订计划、实施检查到评价反馈的完整过程；
- ③经历交流与评价过程，具有初步专业技术交流能力，发展专业表达与评价能力；
- ④培养学生分析、解决问题能力，建构自己的知识体系，获得综合职业能力。

### 2.3 情感、态度、价值观

- ①具有良好的职业道德，具有高度的责任心和安全意识；

- ②能够严格执行工作程序、工作规范和安全操作规程；
- ③具有规范操作的职业习惯和安全、环保意识；
- ④具备面对挫折具有克服困难、吃苦耐劳的精神；

### 3. 课程内容与要求

#### 3.1 学习领域描述

表 1 液压与气压传动学习领域描述

学习领域	液压与气压传动	第 1 学年 第 2 学期 基准学时：64 学分：4
<p><b>典型工作职业任务：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压与气压传动认识</li> <li>2. 流体力学基础学习</li> <li>3. 液压泵和液压马达的选用</li> <li>4. 液压缸的选用</li> <li>5. 液压控制阀的认识和应用</li> <li>6. 液压辅助装置的使用</li> <li>7. 液压基本回路的设计与连接</li> <li>8. 气动系统的使用</li> </ol>		
<p><b>学习目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够阅读与分析液压传动技术资料</li> <li>2. 能够对液压传动回路图进行分析</li> <li>3. 能够进行液压传动回路设计</li> <li>4. 能够根据设计回路选用元件和工装</li> <li>5. 能够进行简单回路故障的分析和排除</li> <li>6. 能够使用和查阅工具书、参考资料等</li> </ol> <p>学习完本课程后，学生应当能够使用和查阅工具书、参考资料等，按照液压传动设备的使用、安装和调试的要求独立进行液压传动回路的安装和调试等工作，并且具有相应的职业能力。</p>		
<b>学习目标</b>		

指导教师为学生提供学习思路，并对学生进行引导。为学生提供声、光、电等教学资源。学生通过学校的软件资源查找相关资料，系统学习机械加工工艺过程制定的方法与手段，并对自己设计的内容进行试制，检测等工作。

主要应用学校充足的教学资源，师资力量。完成机械加工工艺流程的制定与实施过程的指导。

通过校内资源（机电实训中心、实训室、多媒体教室、图书馆、网络）完成的教学任务：

- ①掌握液压传动基本理论知识
- ②熟悉液压元件的符号
- ③通过液压实训室的操作，认识液压元件及其回路的作用
- ④掌握液压传动回路的分析方法
- ⑤掌握典型液压传动回路图的绘制
- ⑥液压传动工具使用
- ⑦液压设备的安全操作

### 学习内容

工作对象	工具材料	工作要求
1. 液压与气动元件 2. 液压与气动设备 3. 安全操作规程 4. 常用安装、检测工具 5. 液压与气动传动回路 6. 液压设备操作手册等图书资料	1. 液压与气动传动回路等技术资料 2. 说明书、参考资料等 3. 常用工具 4. 仪器仪表 工作方法 1. 工学结合的工作方式 2. 分析液压传动回路工作过程 3. 绘制液压传动回路图 4. 选用合理的工量具 5. 液压设备的安装与操作 6. 液压设备故障分析与排除 7. 液压设备安全操作规程 劳动组织 1. 指导教师向各小组布置任务 2. 各小组进行讨论、学习、设计后进行方案对比选择优秀的方案进行重点分析 3. 确定液压传动回路 4. 选取和准备材料 5. 进行元件检测 6. 完成液压传动回路的安装 7. 完成学生课业并进行小组答辩	1. 组内、组外同学间能进行工作沟通 2. 能迅速、准确地查阅相关资料 3. 信息的有效选择 4. 绘制液压传动回路图 5. 会熟练使用工具和仪器 6. 满足液压回路的设计要求 7. 液压回路设计具有成本意识 8. 自觉保持安全作业 9. 表达总结能力

### 学习组织形式与方法

<p>采用角色扮演、分组实施的教学组织方法。根据工学结合的教学模式，依据六步工作过程组织教学：“学习准备”阶段采用正面课堂教学与独立学习相结合；计划实施阶段采用小组学习，明确小组负责人并定期更换。小组负责人负责组内基层管理、组织分工、工具设备管理工作。实训场地设有工具设备间和维修材料及配件间，在学习过程中设置与企业一致的工作步骤及要求。评估阶段采用学生答辩，小组分析的方法，由学生对自己完成的作业内容进行讲解，提出自己的思路与方法，并进行分析。反馈阶段采用提交反馈信息，与教师互动交流的方式进行组织。</p>
<b>学业评价</b>
<p>1. 关注学生个体差异；</p> <p>2. 加强对各学习环节的考核，注重过程考核和每个课业的考核，借鉴企业对员工完成工作任务的评价内容和方式；</p> <p>3. 在考核课业知识点时，以教师评价为主 70%；学生互评 30%；</p> <p>4. 评价指标：</p> <p>知识评价 20%</p> <p>能力评价 30%</p> <p>技能评价 40%</p> <p>专业素质 5%、团队精神评价 5%</p>

### 3.2 学习项目

表 2 知识模块顺序及对应的学时

序号	项目与任务	主要内容	学时
1	项目 1 了解液压传动基础知识 任务 1 了解液压传动系统的组成 任务 2 了解液压传动的基础知识	液压工作原理；组成部分	4
2	项目 2 选择液压动力元件 任务 1 认识液压动力元件 任务 2 选用液压泵	齿轮泵；叶片泵	4
3	项目 3 选择液压执行元件 任务 1 选择液压缸 任务 2 选择液压马达	液压缸；液压马达	4
4	项目 4 方向控制阀与方向控制回路 任务 1 单向阀与锁紧回路 任务 2 换向阀与换向回路	换向阀；单向阀；换向回路	4
5	项目 5 压力控制阀与压力控制回路 任务 1 溢流阀与调压回路	溢流阀；调压回路	4
6	项目 5 压力控制阀与压力控制回路 任务 2 减压阀与减压回路 任务 3 顺序阀与顺序动作回路	减压阀；顺序阀；减压回路；顺序回路	4
7	项目 6 流量控制阀与速度控制回路 任务 1 节流阀与节流调速回路 任务 2 使用调速阀与典型速度控制回路	节流阀；调速阀；调速回路	4

8	项目7 综合分析液压系统 任务1 分析组合机床动力滑台液压系统 任务2 分析液压力机液压系统	组合机床动力滑台、液压机液压系统	4
9	项目8 气动基础知识 任务1 认识气动系统 任务2 选择气源装置	气源装置； 气动系统	4
10	项目9 使用气动执行元件 任务1 选择气缸 任务2 选择气动马达	气缸；气动马达	4
11	项目10 使用方向控制阀与方向控制回路 任务1 使用方向控制阀 任务2 使用方向控制回路	方向控制阀；方向控制回路	4
12	项目11 认识压力控制阀与压力控制回路 任务1 认识压力控制阀 任务2 认识压力控制回路	压力控制阀；压力控制回路	4
13	项目12 使用流量控制阀与速度控制回路 项目13 认识其他典型气动控制元件与回路	流量控制阀；速度控制回路	4
14	项目14 气压传动系统综合分析	钻床气压传动系统；	

## 4. 教学模式、教学方法与手段

### 4.1 教学模式

对本课程应采取的工学交替、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等行动导向的教学模式进行说明。

科学设计学习性工作任务，实现“教、学、做”合一，理论与实践一体化的教学模式。课程内容安排顺序符合职业教育规律和课程整合根本要求。

教学情境适合于采用基于工作过程导向的教学方法。为此，重构教学内容，按照课程教学要求进行内容选择，将理论上课和实训操作进行合理安排，营造融教室、实训室为一体的教学环境，使教学做有机结合起来。

### 4.2 教学方法与手段

对应具体学习情境或项目或教学单元采取的主要教学方法和教学手段。

#### (1) 小组讨论教学法

针对我院班级人数较多的实际情况，按照生产现场班组的工作方法，将学生分成由同学组成的学习小组。教师要求学生课下按照情境引导文提出的问题去收集答案，在课上由小组讨论形成小组意见，然后在班内进行交流和讨论，教师参与讨论并做补充，形成问题的参考答案供学生模仿。

#### (2) 讲练结合教学法

这种将“教学做”融一体的教学方法特别适用于较强逻辑思维的工作任务学习。如利用液压元件进行液压传动回路的设计与连接内容的教学，教师以一个典型的回路为

例，讲清楚条件、方法和过程，然后让学生做模仿和练习，教师在课堂上巡视，了解学生掌握的程度决定是否进行下一个任务的布置。还可以通过仿真软件，让学生按照自己的设计思路操纵一遍，学生在仿真操作过程中，对应自己的实际操作，开阔思维，达到了教学目的。

### (3) 情境现场教学法

在现场仿真的操作氛围中，教师边讲授，边演示，学生边听，边练，使枯燥沉闷的课堂变成了充满生机的职场，学生在“真刀真枪”的训练环境中，真正接触到产品制造的工艺系统，体验到了“企业化”管理，激发了学习兴趣，提高了学习效率。

### (4) 任务驱动教学法

教学中以学生为主体，教师为主导。学生在情境引导文的引导下，按照工作过程六步法（资讯—计划—决策—实施—检查—评估）去完成教学工作任务。每一个环节采用不同的方法。如在资讯阶段，让学生通过不同途径（图书馆、互联网、车间师傅、校外实训基地的工程师等）收集资料，锻炼与他人交往的能力。每一个阶段，学生都处于“提出问题—分析问题—解决问题”的情境中，使单纯知识转化为多元启发，学生在解决问题的过程中，提高了能力，加深对知识的理解。

## 4.3 教学评价、考核的多元性要求

项目考评、产品考评、过程考评、报告考评、知识考评等，形成性评价和中介性评价相结合，对知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等进行全面评价。

课程教学采用基于工作过程的教学模式后，传统的期末试卷评价方法显然已经不能满足教学需要。为此，本课程实施过程性考核与终结性考核相结合的考核方法。

### (1) 过程性考核

过程性考核包括学生的职业素养考核和学习效果考核两部分。职业素养考核主要包括考勤、纪律和学习态度等。学生的学习效果考核方式包括：客观题、答辩题、课程作业、情境实施等。

### (2) 终结性考核

终结性考核为学生提供的考核方式有：液压缸的工作原理、液压传动回路的设计与连接、气动回路的设计与连接和期末考试等。过程性考核成绩和终结性考核成绩占学生的成绩比例按学院规定执行。

## 5. 课程实施条件

### 5.1 教学团队要求

原则上应具有中级以上技术职称或职业资格，具有双师教师资格，有一定的企业技术服务经历，具有较强实践动手能力、社会培训能力；业务能力强，取得相应职业资格证书，参加工作过程导向的课程开发工作。

## 5.2 课程资源的开发与利用

### 5.2.1 教材的选用与编写

《液压与气压传动技术》教材是体现课程目标和内容的重要载体，是学生学习和教师教学的工具。教材的编写应以学生发展为本，体现职业性、开放性和实践性。对教材编写建议如下：

#### (1) 教材内容的选择

依据课程标准、按照岗位群与人才培养规格要求，进行内容的选择，全面考虑理论与实践的关系，内容选择更符合企业的生产实际。

教材内容的选择还应全面考虑基础性与生产性的关系，要紧密切合现代化生产线实际，能够反映当前技术发展新技术、新工艺。

教材内容的选择应有利于教学活动的展开。教材应当突破以学科知识阐述为主的传统模式，为学生提供更多的技能操作机会，应当破除过于讲究概念严密性和系统性的观念。

#### (2) 教材的表现形式

教材的表现形式应符合学生的心理特点和规律，应注意用生产实际的载体激发学生的兴趣和动机。教材编制应有一定的、前后一致的风格，注意形式多样、版面活泼，文字通俗流畅，图文并茂。